

Takahiro SASIMA
01/05/04-BSKB
703-205-8000
3673-0164P 1.071

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 7 1 7 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 7 1 7 4]

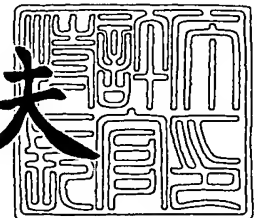
出 願 人 住 友 ゴ ム 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 1 0 3 6 7 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-0603

【提出日】 平成15年 2月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63B 37/14
A63B 37/00

【発明の名称】 ゴルフボール

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

【氏名】 佐 嶋 隆 弘

【特許出願人】

【識別番号】 000183233

【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107940

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡 憲 吾

【選任した代理人】

【識別番号】 100120318

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 朋 浩

【選任した代理人】

【識別番号】 100120329

【弁理士】

【氏名又は名称】 天野 一 規

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091444

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001533

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフボール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多角形ディンプルを含む多数のディンプルをその表面に備えており、
その仮想球面に内接する準正多面体の辺がこの仮想球面に投影されることにより形成された区画線によって仮想球面が複数の球面正多角形に区画されたとき、
これら球面正多角形にディンプルが配置されており、
ディンプル総数に対する多角形ディンプルの比率が 5 0 % 以上であるゴルフボール。

【請求項 2】

上記区画線によって、複数の第一球面正多角形とこの第一球面正多角形とは頂点の数が異なる複数の第二球面正多角形とが形成されたとき、
全ての第一球面正多角形には実質的に互いに等価にディンプルが配置されており、
全ての第二球面正多角形には実質的に互いに等価にディンプルが配置されている請求項 1 に記載のゴルフボール。

【請求項 3】

上記区画線が実質的にディンプルと交差しない請求項 1 又は 2 に記載のゴルフボール。

【請求項 4】

上記第一球面正多角形には、この第一球面正多角形の頂点の数と同じ数の頂点を備えた正多角形ディンプルが主として配置されており、
上記第二球面正多角形には、この第二球面正多角形の頂点の数と同じ数の頂点を備えた正多角形ディンプルが主として配置されている請求項 2 に記載のゴルフボール。

【請求項 5】

上記第一球面正多角形の頂点の数が 3 であり、上記第二球面正多角形の頂点の数が 4 である請求項 4 に記載のゴルフボール。

【請求項 6】

上記準正多面体が立方八面体である請求項 5 に記載のゴルフボール。

【請求項 7】

上記準正多面体が捩れ立方体である請求項 5 に記載のゴルフボール。

【請求項 8】

上記区画線がディンプルと交差しておらず、表面に大円帯が存在しない請求項 7 に記載のゴルフボール。

【請求項 9】

上記ディンプルの面積の合計が上記仮想球面の面積に占める比率が 70% 以上である請求項 1 から 8 のいずれかに記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ゴルフボールに関する。詳細には、本発明は、ゴルフボールのディンプルパターンに関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

ゴルフボールは、その表面に多数のディンプルを備えている。ディンプルの役割は、飛行時のゴルフボール周りの空気の流れを乱すことによって乱流剥離を起こさせることにある（以下、「ディンプル効果」と称される）。乱流剥離によって空気のゴルフボールからの剥離点が後方に下がり、抗力係数（ C_d ）が小さくなる。乱流剥離によってバックスピンに起因するゴルフボールの上側と下側とにおける剥離点の差が助長され、ゴルフボールに作用する揚力が高められる。抗力の低減と揚力の向上とによって、ゴルフボールの飛距離が増大する。空力的に優れたディンプルは、乱流剥離を促進する。換言すれば、空力的に優れたディンプルは、空気の流れをよりよく乱しうる。

【0003】

ディンプルの配置には、多面体（特に正多面体又は準正多面体）が用いられることが多い。多面体が用いられる場合は、仮想球面に内接する多面体が想定され

、球中心から仮想球面に放射される光線によって多面体の辺が仮想球面に投影されて区画線が形成される。この区画線によって仮想球面が区画されて、ディンプルが配置される。用いられる正多面体としては、正六面体、正八面体、正十二面体及び正二十面体が挙げられる。また、用いられる準正多面体としては、二十面十二面体及び立方八面体が例示される。二十面十二面体が用いられたディンプルパターンが、特開昭60-234674号公報に開示されている。立方八面体を用いられたディンプルパターンが、特開平1-221182号公報に開示されている。

【0004】

ディンプルの平面形状の改良によりゴルフボールの飛行性能を向上させる技術が、種々提案されている。例えば、特開平4-220271号公報には、形状の異なる2種のディンプルが隣接したゴルフボールが開示されている。特開平5-84328号公報には、円形ディンプルと非円形ディンプルとを備えたゴルフボールが開示されている。特開平5-96026号公報には、非円形でかつ断面形状がダブルスロープであるディンプルを備えたゴルフボールが開示されている。非円形ディンプルのディンプル効果が高いことは、当業者によって理解されている。多角形ディンプルのディンプル効果は、特に大きい。多角形ディンプルを備えたゴルフボールは、飛行性能に優れている。

【0005】

【特許文献1】

特開昭60-234674号公報

【特許文献2】

特開平1-221182号公報

【特許文献3】

特開平4-220271号公報

【特許文献4】

特開平5-84328号公報

【特許文献5】

特開平5-96026号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

ゴルフボールの外観向上及び表面積占有率の向上の観点から、多数の多角形ディンプルが整然と並ぶように配置されることが好ましい。多角形ディンプルは、円形ディンプルに比べて対称性が不十分である。この多角形ディンプルが整然と並べられると、ゴルフボールとしての空力的対称性を損なうおそれがある。

【0007】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、飛行性能に優れ、かつ空力的対称性に優れたゴルフボールの提供をその目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

本発明に係るゴルフボールは、その表面に、多角形ディンプルを含む多数のディンプルを備えている。このゴルフボールでは、仮想球面に内接する準正多面体の辺がこの仮想球面に投影されることにより形成された区画線によって仮想球面が複数の球面正多角形に区画されたとき、これら球面正多角形にディンプルが配置されている。ディンプル総数に対する多角形ディンプルの比率は、50%以上である。このゴルフボールでは、多角形ディンプルが飛行性能に寄与する。このゴルフボールでは、準正多面体を用いられたディンプルパターンが、空力的対称性に寄与する。多角形ディンプルと準正多面体との相乗効果により、優れた空力特性がゴルフボールに付与される。

【0009】

空力的対称性の観点から、区画線によって複数の第一球面正多角形と複数の第二球面正多角形とに仮想球面が形成されたとき、全ての第一球面正多角形に実質的に互いに等価にディンプルが配置されているのが好ましく、全ての第二球面正多角形に実質的に互いに等価にディンプルが配置されているのが好ましい。空力的対称性の観点から、区画線が実質的にディンプルと交差しないことが好ましい。

【0010】

好ましくは、第一球面正多角形にはこの第一球面正多角形の頂点の数と同じ数

の頂点を備えた正多角形ディンプルが主として配置され、第二球面正多角形にはこの第二球面正多角形の頂点の数と同じ数の頂点を備えた正多角形ディンプルが主として配置される。このゴルフボールでは、表面積占有率（ディンプルの面積の合計が仮想球面の面積に占める比率）が高められうる。

【0011】

典型的には、第一球面正多角形の頂点の数は3であり、第二球面正多角形の頂点の数は4である。換言すれば、第一球面正多角形は球面正三角形であり、第二球面正多角形は球面正方形である。球面正三角形に主として正三角形ディンプルが配置され、球面正方形に主として正方形ディンプルが配置されることにより、優れたディンプル効果が発揮される。

【0012】

特に好ましい準正多面体は、正三角形及び正方形のみからなりしかも正方形同士が隣接しないという理由から、立方八面体及び捩れ立方体である。

【0013】

捩れ立方体が用いられれば、区画線がディンプルと交差していない場合でも、表面に大円帯が存在しないゴルフボールが得られうる。このゴルフボールは、空力的対称性にきわめて優れる。

【0014】

好ましくは、ディンプルの表面積占有率は、70%以上である。このゴルフボールは、飛行性能に優れる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0016】

図1は、本発明の一実施形態に係るゴルフボール1が示された一部切り欠き断面図である。このゴルフボール1は、球状のコア2と、カバー3とを備えている。カバー3の表面には、多数のディンプル4が形成されている。ゴルフボール1の表面のうちディンプル4以外の部分は、ランド5ある。このゴルフボール1は

、カバー 3 の外側にペイント層及びマーク層を備えているが、これらの図示は省略されている。

【0017】

このゴルフボール 1 の直径は、通常は 40 mm から 45 mm、さらには 42 mm から 44 mm である。米国ゴルフ協会 (USGA) の規格が満たされる範囲で空気抵抗が低減されるという観点から、直径は 42.67 mm 以上 42.80 mm 以下が特に好ましい。このゴルフボール 1 の質量は、通常は 40 g 以上 50 g 以下、さらには 44 g 以上 47 g 以下である。米国ゴルフ協会の規格が満たされる範囲で慣性が高められるという観点から、質量は 45.00 g 以上 45.93 g 以下が特に好ましい。

【0018】

コア 2 は、ゴム組成物が架橋されることによって形成されている。ゴム組成物の基材ゴムとしては、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-プロピレンジエン共重合体及び天然ゴムが例示される。反発性能の観点からポリブタジエンが好ましく、特にハイシスポリブタジエンが好ましい。コア 2 の架橋には、通常は共架橋剤が用いられる。反発性能の観点から好ましい共架橋剤は、アクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウム、メタクリル酸亜鉛及びメタクリル酸マグネシウムである。ゴム組成物には、共架橋剤と共に有機過酸化物が配合されるのが好ましい。好適な有機過酸化物としては、ジクミルパーオキシド、1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン及びジ-t-ブチルパーオキシドが挙げられる。ゴム組成物には、充填剤、硫黄、老化防止剤、着色剤、可塑剤、分散剤等の各種添加剤が、必要に応じて適量配合される。コア 2 の直径は、通常は 30.0 mm 以上 42.0 mm 以下、特には 38.0 mm 以上 41.5 mm 以下である。コア 2 が、2 以上の層から構成されてもよい。

【0019】

カバー 3 は、合成樹脂組成物から成形されている。カバー 3 の基材樹脂としては、アイオノマー樹脂、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱

可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、スチレン系熱可塑性エラストマー及びポリオレフィン系熱可塑性エラストマーが例示される。カバー 3 には、必要に応じ、着色剤、充填剤、分散剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等が適量配合される。カバー 3 の厚みは、通常は 0.3 mm 以上 6.0 mm 以下、特には 0.6 mm 以上 2.4 mm 以下である。カバー 3 が、2 以上の層から構成されてもよい。

【0020】

図 2 は図 1 のゴルフボール 1 が示された拡大平面図であり、図 3 はその正面図である。このゴルフボール 1 では、ディンプル 4 は、立方八面体を用いられて配置されている。立方八面体は、準正多面体の一種である。立方八面体は、14 個の面を備えている。8 個の面は正三角形であり、6 個の面は正方形である。仮想球面に内接する立方八面体が想定され、この立方八面体の 24 本の辺が投影された 24 本の区画線によって仮想球面が 14 個の球面正多角形に区画されて、この球面正多角形ごとにディンプル 4 が配置されている。球面正多角形は、第一球面正多角形である球面正三角形 S_t と、第二球面正多角形である球面正方形 S_s との 2 種からなる。このゴルフボール 1 には、球面正三角形 S_t は 8 個存在しており、球面正方形 S_s は 6 個存在している。本明細書で用いられる「仮想球面」という用語は、ディンプル 4 が存在しないと仮定されたときのゴルフボール 1 の表面を意味する。

【0021】

このゴルフボール 1 の球面正三角形 S_t には、ディンプル A 1 が形成されている。図 2 及び図 3 では、1 つの球面正三角形 S_t のみに、ディンプル 4 の種類を示す符号 (A 1) が示されている。ディンプル A 1 の平面形状は、実質的に正三角形である。正三角形ディンプル A 1 は、球面正三角形 S_t の内部に存在している。従って、正三角形ディンプル A 1 は、区画線 (図示されず) とは実質的に交差していない。もちろん、正三角形ディンプル A 1 が区画線と交差してもよい。正三角形ディンプル A 1 は球面上に存在しているので、3 本の辺は厳密には円弧状である。正三角形ディンプル A 1 の頂点の数は 3 であり、球面正三角形 S_t の頂点の数も 3 である。両者は一致している。換言すれば、正三角形ディンプル

A 1 は球面正三角形 S t と実質的に相似である。球面正三角形 S t と実質的に相似であるディンプルが配置されることにより、ディンプルの密度が高められうる。正三角形以外の多角形ディンプル又は円形ディンプルが球面正三角形 S t に配置されてもよいが、正三角形ディンプル A 1 が主として配置されるのが好ましい。具体的には、下記数式 (I) で示される比率 R t は 50 % 以上が好ましく、65 % 以上がより好ましく、80 % 以上がさらに好ましく、100 % が最も好ましい。

$$R_t = (N_t / N_d) \cdot 100 \quad (I)$$

この数式において N d は球面正三角形 S t に含まれるディンプル 4 の数を表し、N t は球面正三角形 S t に含まれる正三角形ディンプル A 1 の数を表す。球面正三角形 S t に含まれるディンプルとは、その重心が球面正三角形 S t に含まれるディンプルを意味する。球面正三角形 S t に 2 種以上の正三角形ディンプルが形成されてもよい。この場合は、全ての正三角形ディンプルの合計数が、N t とされる。

【0022】

このゴルフボール 1 では、8 個の球面正三角形 S t のディンプルパターンは、実質的に互いに同一である。これにより、ゴルフボール 1 の空力的対称性が高められる。実質的に同一な状態には、対比されるディンプルパターン同士が完全に同一の場合のみならず、製造誤差によって両者が多少異なる場合や、ゴルフボール 1 の成形の都合（コア保持ピン、ベントピン、射出ゲート、パーティングライン等が設けられる都合）によって意図的に両者が多少異ならされる場合も含まれる。8 個の球面正三角形 S t のディンプルパターンは、実質的に互いに等価であってもよい。この場合も、ゴルフボール 1 の空力的対称性が優れている。等価な状態には、対比されるディンプルパターン同士が同一である場合、回転対称である場合及び鏡面对称である場合が含まれる。

【0023】

このゴルフボール 1 の球面正方形 S s には、大きなディンプル B 1 と小さなディンプル B 2 とが形成されている。図 2 及び図 3 では、1 つの球面正三角形 S s のみに、ディンプル 4 の種類を示す符号（B 1、B 2）が示されている。ディン

プル B 1、B 2 の平面形状は、実質的に正方形である。正方形ディンプル B 1、B 2 は、球面正方形 S s の内部に存在している。従って、正方形ディンプル B 1、B 2 は、区画線（図示されず）とは実質的に交差していない。もちろん、正方形ディンプル B 1、B 2 が区画線と交差してもよい。正方形ディンプル B 1、B 2 は球面上に存在しているので、4 本の辺は厳密には円弧状である。正方形ディンプル B 1、B 2 の頂点の数は 4 であり、球面正方形 S s の頂点の数も 4 である。両者は一致している。換言すれば、正方形ディンプル B 1、B 2 は球面正方形 S s と実質的に相似である。球面正方形 S s と実質的に相似であるディンプル 4 が配置されることにより、ディンプル 4 の密度が高められうる。正方形以外の多角形ディンプル又は円形ディンプルが球面正方形 S s に配置されてもよいが、正方形ディンプル B 1、B 2 が主として配置されるのが好ましい。具体的には、下記数式 (II) で示される比率 R s は 50 % 以上が好ましく、65 % 以上がより好ましく、80 % 以上がさらに好ましく、100 % が最も好ましい。

$$R_s = (N_s / N_d) \cdot 100 \quad (II)$$

この数式において N d は球面正方形 S s に含まれるディンプル 4 の数を表し、N s は球面正方形 S s に含まれる正方形ディンプル B 1、B 2 の数を表す。球面正方形 S s に含まれるディンプルとは、その重心が球面正方形 S s に含まれるディンプルを意味する。

【0024】

このゴルフボール 1 では、6 個の球面正方形 S s のディンプルパターンは、実質的に互いに同一である。これにより、ゴルフボール 1 の空力的対称性が高められる。6 個の球面正方形 S s のディンプルパターンは、実質的に互いに等価であってもよい。この場合も、ゴルフボール 1 の空力的対称性が優れている。

【0025】

正三角形ディンプル A 1 及び正方形ディンプル B 1、B 2 は、頂点の数が比較的小さいので、多角形ディンプルの中でも特に優れたディンプル効果を発揮する。一方、正三角形ディンプル A 1 の対称軸はわずか 3 本であり、正方形ディンプル B 1、B 2 の対称軸はわずか 4 本である。対称軸が少ないディンプルは、空力的異方性がきつい。立方八面体を用いられたディンプルパターンでは、ゴルフボ

ール1の表面が球面正三角形 S_t と球面正方形 S_s とに区画されるので、変化に富む。従って、球面正三角形 S_t 及び球面正方形 S_s に正多角形ディンプルが整然と並べられた場合でも、ゴルフボール1全体としての空力的対称性が損なわれにくい。球面正三角形 S_t 及び球面正方形 S_s に正多角形ディンプルが整然と並べられることにより、表面積占有率が高められうる。大きな表面積占有率は、ゴルフボール1の飛行性能に寄与する。球面正三角形 S_t 及び球面正方形 S_s に正多角形ディンプルが整然と並べられることにより、ゴルフボール1の外観も高められうる。

【0026】

ディンプルが整然と並び、しかも空力的対称性に優れるという効果は、立方八面体(3, 4, 3, 4)以外の準正多面体でも得られうる。他の準正多面体としては、切隅四面体(3, 6, 6)、切隅六面体(3, 8, 8)、切隅八面体(4, 6, 6)、切隅十二面体(3, 10, 10)、切隅二十面体(5, 6, 6)、二十面十二面体(3, 5, 3, 5)、大菱形立方八面体(4, 6, 8)、大菱形二十面十二面体(4, 6, 10)、小菱形立方八面体(3, 4, 4, 4)、ミラーの多面体(3, 4, 4, 4)、小菱形二十面十二面体(3, 4, 5, 4)、捩れ立方体(3, 3, 3, 3, 4)及び捩れ十二面体(3, 3, 3, 3, 5)が挙げられる。上記括弧内の数字は、1つの頂点を共有する複数の多角形のそれぞれにおける辺数である。ディンプル効果が優れた正三角形ディンプル及び正方形ディンプルが整然と配置されうるとの理由から、立方八面体、捩れ立方体、小菱形立方八面体及びミラーの多面体が好ましい。立方八面体、捩れ立方体、小菱形立方八面体及びミラーの多面体は、正三角形及び正方形のみから構成される。特に、立方八面体又は捩れ立方体が用いられれば、球面正方形同士が隣接しないので、空力的対称性に優れたゴルフボールが得られる。

【0027】

飛行性能の観点から、下記数式(III)で示される比率 R は50%以上が好ましく、65%以上がより好ましく、80%以上がさらに好ましく、100%が最も好ましい。

$$R = (N_p / N_d) \cdot 100 \quad (III)$$

この数式において N_d はゴルフボール 1 におけるディンプル 4 の総数を表し、 N_p はゴルフボール 1 における多角形ディンプルの数を表す。

【0028】

ディンプルの表面積占有率は、70%以上が好ましい。表面積占有率が上記範囲未満であると、十分なディンプル効果が得られず、ゴルフボール 1 の飛行性能が不十分となることがある。この観点から、表面積占有率は 75%以上がより好ましく、80%以上がさらに好ましく、85%以上が特に好ましい。表面積占有率は、通常は 95%以下に設定される。表面積占有率は、仮想球面の面積に対するディンプル総面積の比率である。ディンプル 4 の面積とは、無限遠からゴルフボール 1 の中心を見た場合の、ディンプルエッジラインに囲まれた図形の面積のことである。

【0029】

個々のディンプル 4 の面積は、 3 mm^2 以上 30 mm^2 以下が好ましい。面積が上記範囲未満であると、ディンプル効果が得られにくいことがある。この観点から、面積は 4 mm^2 以上がより好ましく、 5 mm^2 以上が特に好ましい。面積が上記範囲を越えると、略球体であるというゴルフボール本来の性質が損なわれることがある。この観点から、面積は 25 mm^2 以下がより好ましく、 20 mm^2 以下が特に好ましい。ディンプル 4 の深さは、通常は 0.08 mm 以上 0.60 mm 以下、さらには 0.10 mm 以上 0.55 mm 以下、特には 0.12 mm 以上 0.50 mm 以下である。ディンプル 4 の深さは、ディンプル 4 の表面と仮想球面との最大距離である。

【0030】

ディンプル 4 の総容積は、 400 mm^3 以上 750 mm^3 以下が好ましい。総容積が上記範囲未満であると、ホップする弾道となることがある。この観点から、総容積は 450 mm^3 以上がより好ましく、 470 mm^3 以上が特に好ましい。総容積が上記範囲を超えると、ドロップする弾道となるおそれがある。この観点から、総容積は 700 mm^3 以下がより好ましく、 680 mm^3 以下が特に好ましい。ディンプル 4 の容積とは、ディンプル 4 の表面と仮想球面とに囲まれた部分の容積のことである。

【0031】

ディンプル4の総数は、200個以上500個以下が好ましい。総数が上記範囲未満であると、ディンプル効果が得られにくい。この観点から、総数は220個以上がより好ましく、240個以上が特に好ましい。総数が上記範囲を超えると、個々のディンプル4のサイズが小さいことに起因してディンプル効果が得られにくい。この観点から、総数は480個以下がより好ましく、460個以下が特に好ましい。

【0032】

図4は本発明の他の実施形態に係るゴルフボール6が示された平面図であり、図5はその正面図である。このゴルフボール6では、ディンプル7は、準正多面体の一種である捩れ立方体が用いられて配置されている。捩れ立方体は、38個の面を備えている。32個の面は正三角形であり、6個の面は正方形である。仮想球面に内接する捩れ立方体が想定され、この捩れ立方体の60本の辺が投影された60本の区画線によって仮想球面が38個の球面正多角形に区画されて、この球面正多角形ごとにディンプル7が配置されている。球面正多角形は、第一球面正多角形である球面正三角形 S_t と、第二球面正多角形である球面正方形 S_s との2種からなる。このゴルフボール6には、球面正三角形 S_t は32個存在しており、球面正方形 S_s は6個存在している。

【0033】

このゴルフボール6の球面正三角形 S_t には、ディンプルA1が形成されている。図4及び図5では、1つの球面正三角形 S_t のみに、ディンプル7の種類を示す符号(A1)が示されている。ディンプルA1の平面形状は、実質的に正三角形である。正三角形ディンプルA1は、球面正三角形 S_t の内部に存在している。従って、正三角形ディンプルA1は、区画線(図示されず)とは実質的に交差していない。もちろん、正三角形ディンプルA1が区画線と交差してもよい。正三角形ディンプルA1は球面上に存在しているので、3本の辺は厳密には円弧状である。正三角形ディンプルA1の頂点の数は3であり、球面正三角形 S_t の頂点の数も3である。両者は一致している。換言すれば、正三角形ディンプルA1は球面正三角形 S_t と実質的に相似である。球面正三角形 S_t と実質的に相似

であるディンプル7が配置されることにより、ディンプル7の密度が高められうる。正三角形以外の多角形ディンプル又は円形ディンプルが球面正三角形 S_t に配置されてもよいが、正三角形ディンプルA1が主として配置されるのが好ましい。具体的には、上記数式(I)で示される比率 R_t は50%以上が好ましく、65%以上がより好ましく、80%以上がさらに好ましく、100%が最も好ましい。

【0034】

このゴルフボール6では、32個の球面正三角形 S_t のディンプルパターンは、実質的に互いに同一である。32個の球面正三角形 S_t のディンプルパターンは、実質的に互いに等価であってもよい。実質的に同一な場合も実質的に等価な場合も、ゴルフボール6の空力的対称性が高められる。

【0035】

このゴルフボール6の球面正方形 S_s には、ディンプルB1が形成されている。図4及び図5では、1つの球面正三角形 S_s のみに、ディンプル7の種類を示す符号(B1)が示されている。ディンプルB1の平面形状は、実質的に正方形である。正方形ディンプルB1は、球面正方形 S_s の内部に存在している。従って、正方形ディンプルB1は、区画線(図示されず)とは実質的に交差していない。もちろん、正方形ディンプルB1が区画線と交差してもよい。正方形ディンプルB1は球面上に存在しているので、4本の辺は厳密には円弧状である。正方形ディンプルB1の頂点の数は4であり、球面正方形 S_s の頂点の数も4である。両者は一致している。換言すれば、正方形ディンプルB1は球面正方形 S_s と実質的に相似である。球面正方形 S_s と実質的に相似であるディンプル7が配置されることにより、ディンプル7の密度が高められうる。正方形以外の多角形ディンプル又は円形ディンプルが球面正方形 S_s に配置されてもよいが、正方形ディンプルB1が主として配置されるのが好ましい。具体的には、上記数式(II)で示される比率 R_s は50%以上が好ましく、65%以上がより好ましく、80%以上がさらに好ましく、100%が最も好ましい。

【0036】

このゴルフボール6では、6個の球面正方形 S_s のディンプルパターンは、実

質的に互いに同一である。6個の球面正方形 S_s のディンプルパターンは、実質的に互いに等価であってもよい。実質的に同一な場合も実質的に等価な場合も、ゴルフボール6の空力的対称性が高められる。

【0037】

このゴルフボール6では、正三角形ディンプルA1及び正方形ディンプルB1により、飛行性能が高められる。このゴルフボール6は、振れ立方体が用いられているので、その表面が変化に富む。従って、球面正三角形 S_t 及び球面正方形 S_s に正多角形ディンプルが整然と並べられた場合でも、ゴルフボール全体としての空力的対称性が損なわれにくい。球面正三角形 S_t 及び球面正方形 S_s に正多角形ディンプルが整然と並べられることにより、表面積占有率が高められうる。大きな表面積占有率は、ゴルフボール6の飛行性能に寄与する。球面正三角形 S_t 及び球面正方形 S_s に正多角形ディンプルが整然と並べられることにより、ゴルフボール6の外観も高められうる。

【0038】

振れ立方体が用いられたディンプルパターンでは、1つの大円上で区画線が連続して並ぶことがない。従って、区画線とディンプル7とが交差しない場合でも、区画線に沿った大円帯が形成されない。このゴルフボール6は、大円帯を全く備えていない。このゴルフボール6は、空力的対称性にきわめて優れる。

【0039】

【実施例】

以下、実施例に基づいて本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0040】

〔実施例1〕

ソリッドゴムからなるコアを金型に投入し、コアの周りにアイオノマー樹脂組成物を射出してカバー層を形成し、図2及び図3に示されたディンプルパターンを備えた実施例1のゴルフボールを得た。ボールの外径は $42.70\text{ mm} \pm 0.03\text{ mm}$ であり、コンプレッションは 85 ± 2 であった。

【0041】

〔実施例 2 及び比較例 1〕

金型を変更した他は実施例 1 と同様にして、図 4 及び図 5 に示されたディンプルパターンを備えた実施例 2 のゴルフボール、並びに図 6 及び図 7 に示されたディンプルパターンを備えた比較例 1 のゴルフボールを得た。比較例 1 のゴルフボールのディンプルパターンは、実施例 1 と同様に、立方八面体を用いられて得られたものである。

【 0 0 4 2 】

【表 1】

表 1 ディンプルの仕様

		符号	平面形状	個数	サイズ (mm)	面積 (mm ²)	容積 (mm ³)	深さ (mm)	Rt (%) Rs (%)	R (%)	総数	総面積 (mm ²)	総容積 (mm ³)	Y (%)	平面図 正面図
実施例 1	球面正三角形	A1	正三角形	16	5.925	11.40	1.500	0.339	100	100	344	4420	549	77.2	図 2
		B1	正方形	16	5.400	14.58	1.720	0.295	100						図 3
		B2	正方形	20	5.100	13.01	1.600	0.316							
実施例 2	球面正三角形	A1	正三角形	9	5.463	9.69	1.440	0.229	100	100	384	4420	549	77.2	図 4
		B1	正方形	16	5.825	16.97	1.400	0.331	100						図 5
比較例 1	球面正三角形	A1	円形	6	4.300	14.52	1.869	0.257	0	0	336	4422	549	77.2	図 6
		A2	円形	9	3.900	11.95	1.422	0.238							図 7
	球面正方形	B1	円形	4	4.525	16.08	2.163	0.269	0						
		B2	円形	12	4.300	14.52	1.869	0.257							
		B3	円形	20	3.900	11.95	1.422	0.238							

サイズ: 正多角形ディンプルの場合は外接円の直径、円形ディンプルの場合は直径

Rt: 正三角形ディンプルの占める比率

Rs: 正方形ディンプルの占める比率

Y: ディンプルの表面積占有率

【0043】

[飛距離テスト]

ツルテンパー社製のスイングマシンにメタルヘッド製のドライバー（W1）を取り付け、ヘッド速度が約49m/s、打ち出し角度が約11°、バックスピンの速度が約3000rpmとなるように、マシン条件を調整した。そして、各ゴルフボールを打撃し、飛距離（発射地点から落下地点までの距離）を測定した。テスト中のコンディションは、向かい風で平均風速は約1m/sであった。ポール打ち及びシーム打ちのそれぞれについて20回ずつの計測が行われた。20個のデータの平均値、及びポール打ちのデータとシーム打ちのデータとの差が、下記の表2に示されている。ポール打ちとは、バックスピンの回転軸がゴルフボール金型のパーティング面に含まれる打撃方法である。シーム打ちとは、バックスピンの回転軸がゴルフボール金型のパーティング面に垂直となる打撃方法である。

【0044】

【表2】

表2 飛距離テスト結果 (m)

	実施例 1	実施例 2	比較例 1
ポール打ち x	231.3	232.5	230.0
シーム打ち y	230.5	232.0	228.5
差 x - y	0.8	0.5	1.5

【0045】

表2に示されるように、実施例1及び2のゴルフボールの飛距離は、比較例1のゴルフボールの飛距離よりも大きい。しかも、実施例1及び2のゴルフボールの差は、比較例1のゴルフボールの差よりも小さい。この評価結果より、本発明

の優位性は明らかである。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

以上説明されたように、本発明のゴルフボールは飛行性能及び空力的対称性に優れる。このゴルフボールは、ゴルファーの飛距離への要求に応えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかるゴルフボールが示された一部切り欠き断面図である。

【図 2】

図 2 は、図 1 のゴルフボールが示された拡大平面図である。

【図 3】

図 3 は、図 1 のゴルフボールが示された拡大正面図である。

【図 4】

図 4 は、本発明の他の実施形態に係るゴルフボールが示された平面図である。

【図 5】

図 5 は、図 4 のゴルフボールが示された正面図である。

【図 6】

図 6 は、本発明の比較例 1 ゴルフボールが示された平面図である。

【図 7】

図 7 は、図 6 のゴルフボールが示された正面図である。

【符号の説明】

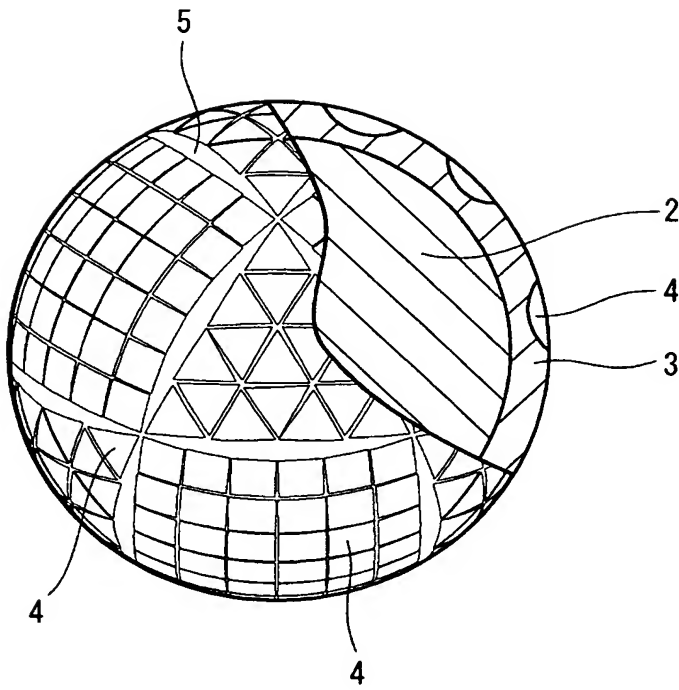
- 1、6・・・ゴルフボール
- 2・・・コア
- 3・・・カバー
- 4、7・・・ディンプル
- 5・・・ランド
- S t・・・球面正三角形

S s . . . 球面正方形

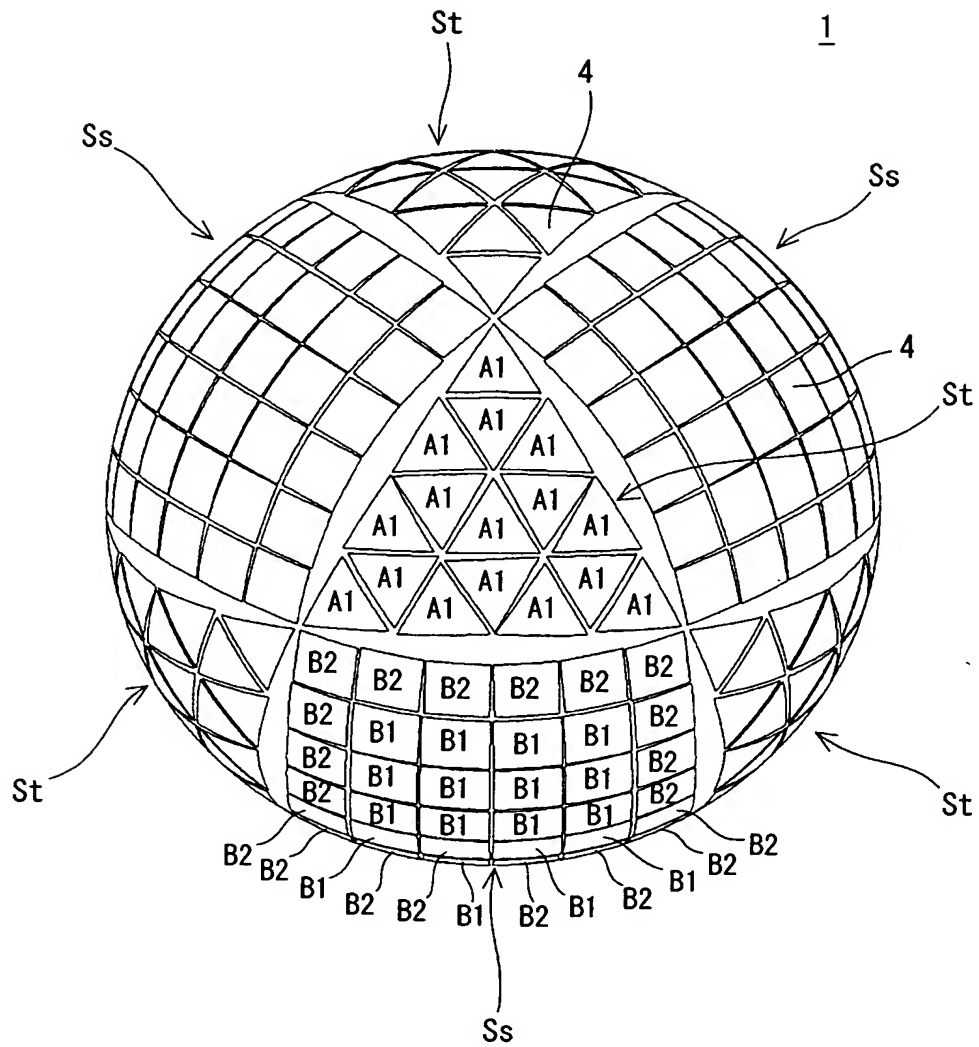
【書類名】 図面

【図 1】

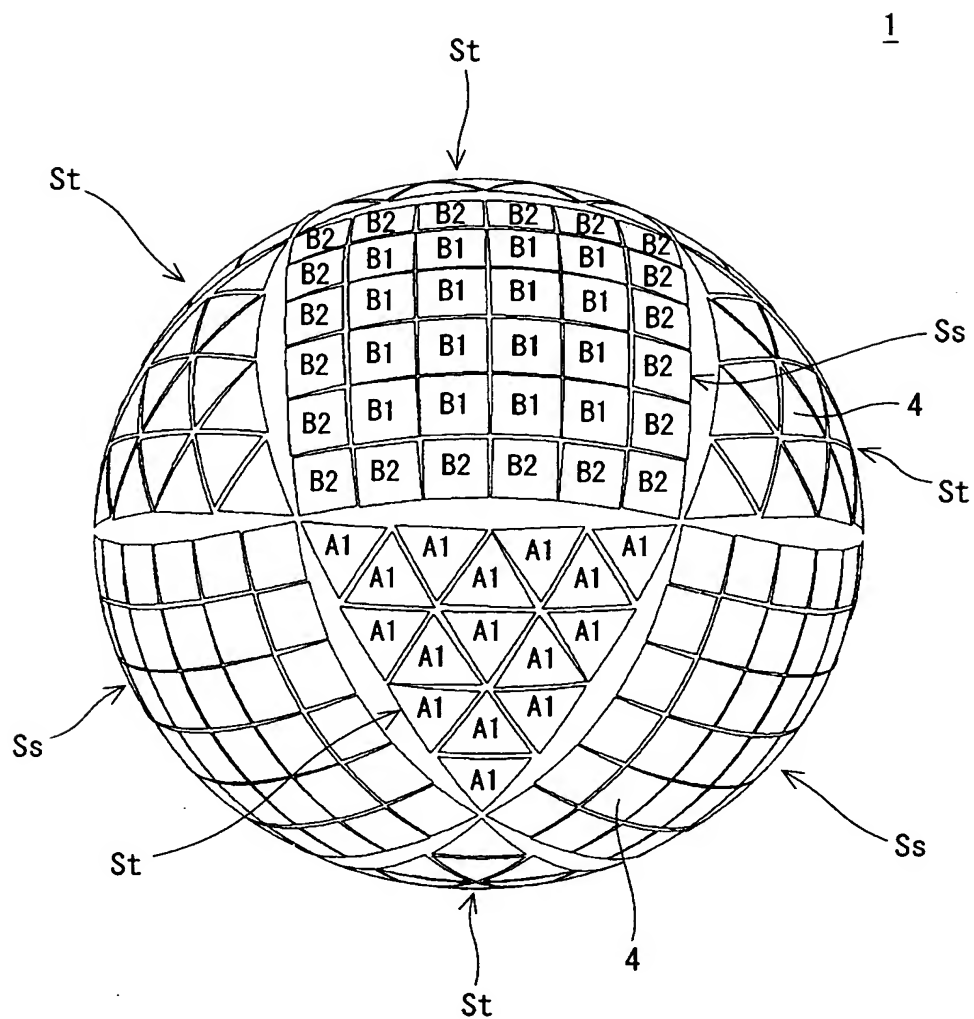
1



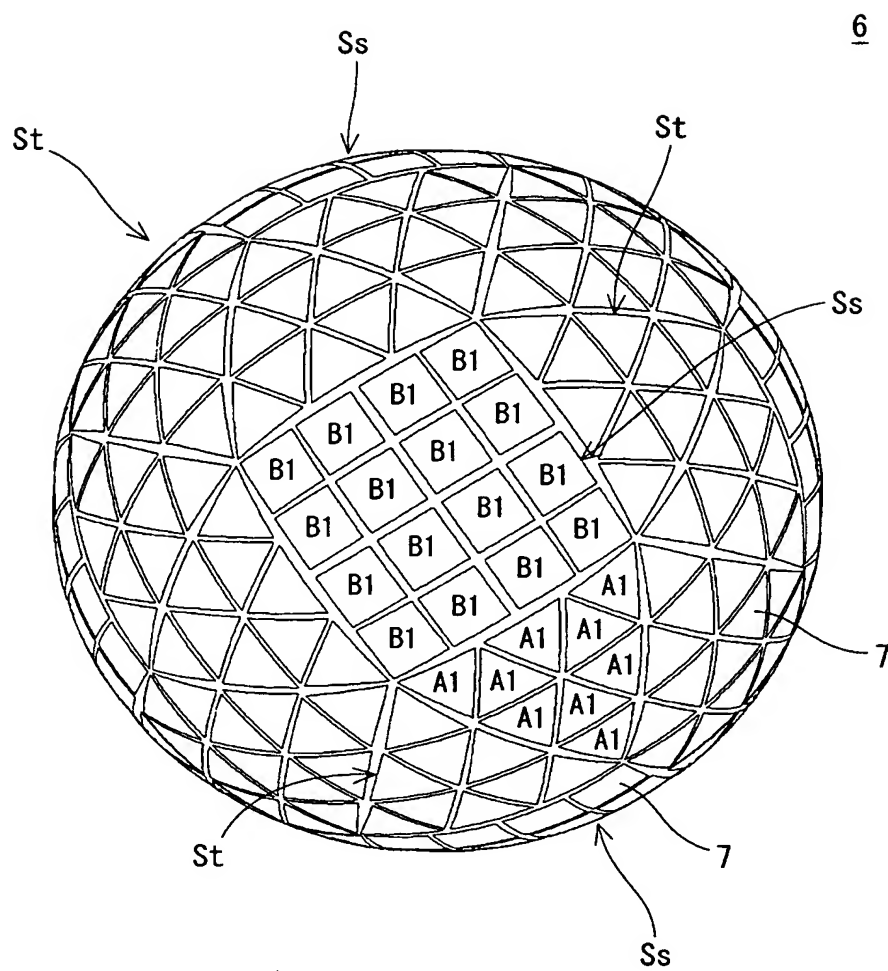
【図 2】



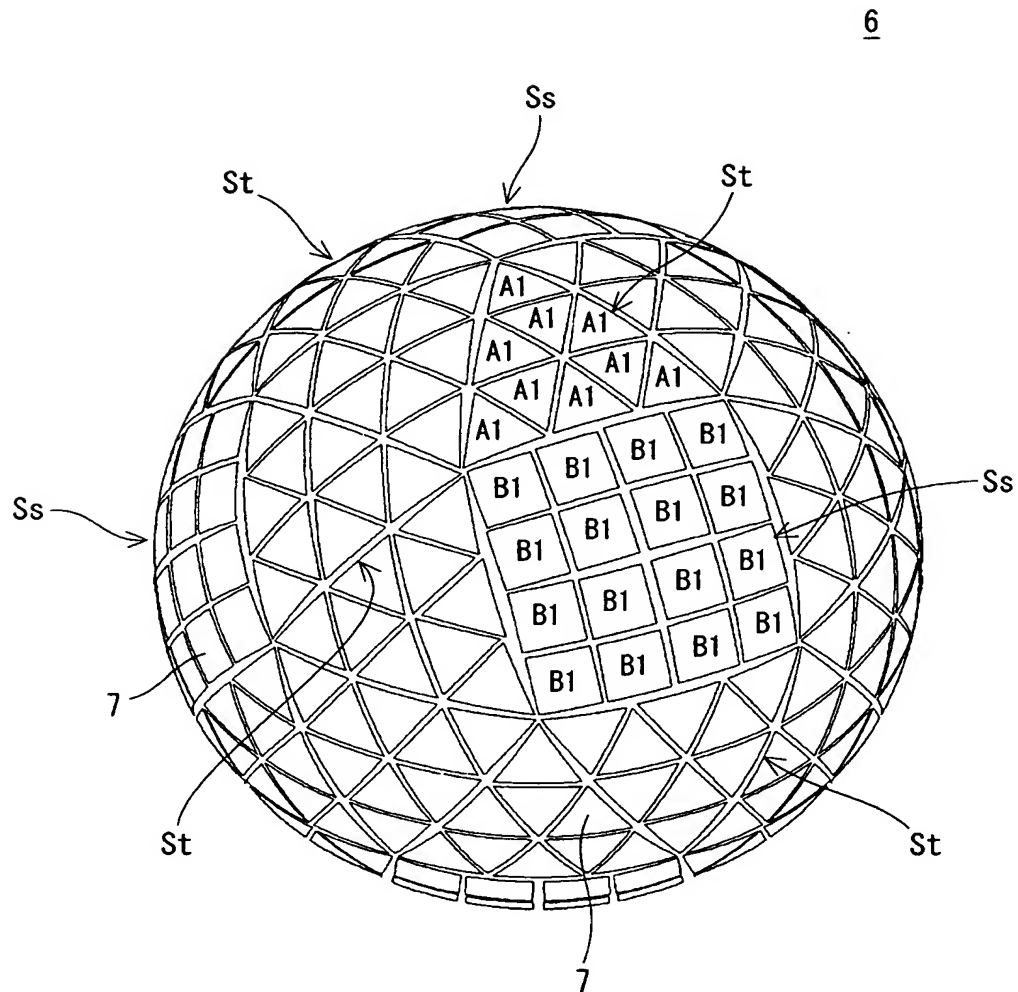
【図 3】



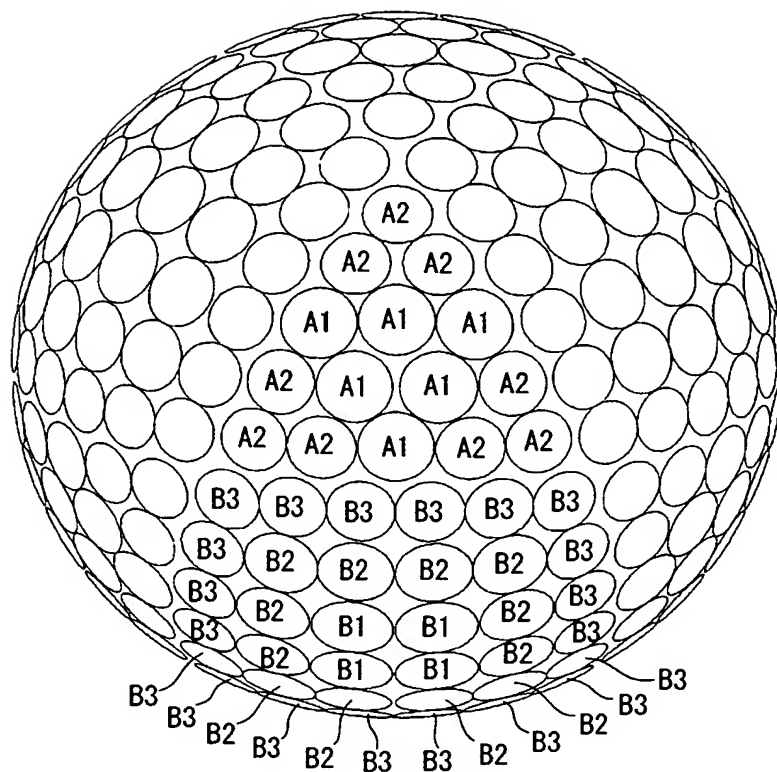
【図 4】



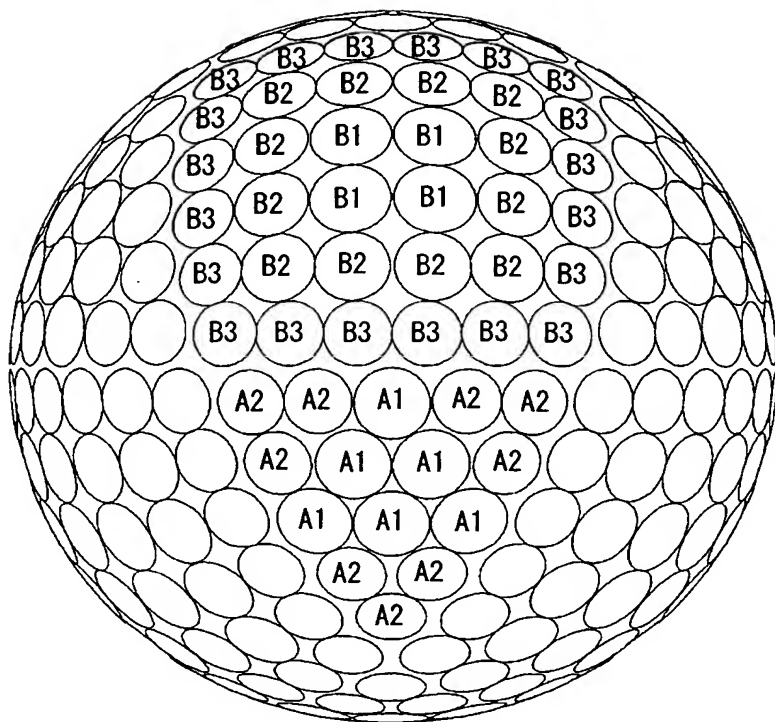
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 飛行性能及び空力的対称性に優れたゴルフボール 1 の提供。

【解決手段】 ゴルフボール 1 の表面は、仮想球面に内接する立方八面体の辺がこの仮想球面に投影されることにより形成された区画線によって、8 個の球面正三角形 S_t と 6 個の球面正方形 S_s とに区画されている。球面正三角形 S_t には、正三角形ディンプル A 1 が配置されている。球面正方形 S_s には、正方形ディンプル B 1、B 2 が配置されている。それぞれの球面正三角形 S_t のディンプルパターンは、互いに同一である。それぞれの球面正方形 S_s のディンプルパターンは、互いに同一である。捩れ立方体が想定され、表面が球面正三角形 S_t と球面正方形 S_s とに区画されてもよい。ディンプル 4 の表面積占有率は、70% 以上が好ましい。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 2 7 1 7 4

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 1 8 3 2 3 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 4 年 8 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号

氏 名

住友ゴム工業株式会社